

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/001693 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G08B 17/107**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH2003/000380**

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HESS, Kurt [CH/CH];**
Buehlhofstrasse 31, CH-8633 Wolfhausen (CH). **RIEDI,**
Urs [CH/CH]; Eichwiesstrasse 1, CH-8645 Jona (CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2003 (13.06.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, CN, HU, IN,
JP, KR, NO, PL, US.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

(30) Angaben zur Priorität:
02013656.0 20. Juni 2002 (20.06.2002) EP

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle
Bestimmungsstaaten
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SIEMENS BUILDING TECHNOLOGIES**
AG [CH/CH]; Bellerivestrasse 36, CH-8034 Zürich (CH).

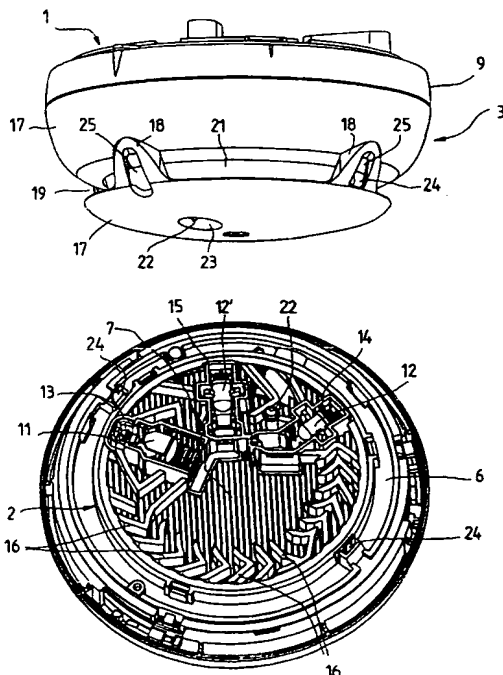
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **SCATTERED-LIGHT SMOKE DETECTOR**

(54) Bezeichnung: **STREULICHTRAUCHMELDER**



(57) Abstract: The smoke detector comprises an optical measuring chamber, comprising a sensor arrangement (2) with at least one light source (12, 12'), a light sensor (11) and a labyrinth system (7) with diaphragms (16) arranged at the periphery of the measuring chamber. The light sources (12, 12') and the light sensor (11) are each arranged in a housing (14, 15; 13). Said housings (14, 15; 13) have a rectangular form and comprise a small window opening. The at least one light source (12, 12') and the light sensor (11) are arranged in the rear section of the housing (14, 15; 13) and a relatively large separation is formed between the optical surfaces of the at least one light source (12, 12') through which light passes and/or the lens of the light sensor (11). Said separation is preferably greater than the diameter of said optical surfaces or said lens. A compact, open dispersion chamber is formed in the measuring chamber between the light exit or entry of the housing (14, 15; 13) and the opposing diaphragm (16).

(57) Zusammenfassung: Der Rauchmelder enthält eine optische Messkammer, welche eine Sensoranordnung (2) mit mindestens einer Lichtquelle (12, 12') und einem Lichtempfänger (11) und ein Labyrinthsystem (7) mit an der Peripherie der Messkammer angeordneten Blenden (16) aufweist. Die Lichtquelle (12, 12') und der Lichtempfänger (11) sind je in einem Gehäuse (14, 15; 13) angeordnet. Die genannten Gehäuse (14, 15; 13) haben eine längliche Form und weisen eine kleine Fensteröffnung auf. Die mindestens eine Lichtquelle (12, 12') und der Lichtempfänger (11) sind im hinteren Teil ihrer Gehäuse (14, 15; 13) angeordnet, so dass zwischen den Fensteröffnungen der Gehäuse (14, 15; 13) und den von Licht durchdrungenen optischen Flächen der mindestens einen Lichtquelle (12, 12') und/oder der Linse des Licht-

empfängers (11) ein relativ grosser Abstand gebildet ist. Dieser Abstand ist vorzugsweise grösser als der Durchmesser der genannten optischen Flächen beziehungsweise der genannten Linse. In der Messkammer ist zwischen der Lichtaus- bzw. Lichteintrittsseite der Gehäuse (14, 15; 13) und den gegenüberliegenden Blenden (16) ein kompakter, freiliegender Streuraum gebildet.



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Streulichtrauchmelder

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Streulichtrauchmelder mit einer optischen Messkammer, welche eine Sensoranordnung mit mindestens einer Lichtquelle und einem Lichtempfänger und ein Labyrinthsystem mit an der Peripherie der Messkammer angeordneten Blenden aufweist, wobei die mindestens eine Lichtquelle und der Lichtempfänger je in einem Gehäuse angeordnet sind.

Bei Streulichtrauchmeldern, die gegebenenfalls neben der optischen Messkammer noch einen weiteren Sensor, beispielsweise einen Temperatursensor, enthalten können, ist bekanntlich die optische Messkammer so ausgebildet, dass störendes Fremdlicht nicht und Rauch sehr leicht in diese eindringen kann. Die mindestens eine Lichtquelle und der Lichtempfänger sind so angeordnet, dass keine Lichtstrahlen auf direktem Weg von der mindestens einen Lichtquelle zum Empfänger gelangen können. Bei Anwesenheit von Rauchpartikeln im Strahlengang wird das Licht der mindestens einen Lichtquelle an diesen gestreut und ein Teil dieses Streulichts fällt auf den Lichtempfänger und bewirkt ein elektrisches Signal.

Es liegt auf der Hand, dass die Zuverlässigkeit und Fehlalarmsicherheit solcher Streulichtrauchmelder wesentlich von deren konstanter Empfindlichkeit abhängt. Neben der Alterung der optoelektronischen Komponenten sind es insbesondere Verschmutzungen der von Licht durchdrungenen optischen Flächen der genannten Komponenten, welche die Empfindlichkeit negativ beeinflussen.

Durch die Erfindung soll nun ein Streulichtrauchmelder der eingangs genannten Art angegeben werden, bei dem die von Licht durchdrungenen optischen Flächen, möglichst wenig verschmutzen, so dass der Melder eine konstante Empfindlichkeit aufweist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die genannten Gehäuse eine längliche Form haben und eine kleine Fensteröffnung aufweisen, und dass die mindestens eine Lichtquelle und der Lichtempfänger im hinteren Teil ihrer Gehäuse angeordnet sind, so dass zwischen den Fensteröffnungen der Gehäuse und den von Licht durchdrungenen optischen Flächen der mindestens einen Lichtquelle und/oder des Lichtempfängers ein relativ grosser Abstand gebildet ist.

Praktische Versuche haben gezeigt, dass durch die kleinen Fensteröffnungen der Gehäuse und durch die Anordnung der optoelektronischen Komponenten im hinteren Teil ihrer Gehäuse die

optischen Flächen so gut gegen Verschmutzungen geschützt sind, dass die betreffenden Melder eine konstante Empfindlichkeit aufweisen.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Anordnung liegt darin, dass die jeweiligen Strahlenbündel einen relativ geringen Querschnitt aufweisen, so dass das zum Lichtempfänger gelangende Streulicht mit hoher Sicherheit von Rauchpartikeln im Zentrum der Messkammer stammt und nicht etwa von auf deren Boden abgelagerten Staubpartikeln.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Abstand grösser ist als der Durchmesser der genannten optischen Flächen.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer nach oben durch eine Trägerscheibe begrenzt ist, von welcher die genannten Gehäuse nach unten ragen, und dass das Labyrinthsystem ein deckelartiges, auf der Trägerscheibe fixierbares und einen Boden und eine Seitenwand aufweisendes Bauteil bildet, welches von unten auf die Trägerscheibe steckbar ist.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Fensteröffnungen der genannten Gehäuse von einem einteiligen Rahmen umschlossen ist

Eine vierte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Gehäuse mit Ausnahme der Fensteröffnungen nach unten offen sind und dass der Boden des genannten Bauteils Deckel für die Gehäuse aufweist.

Gemäss einer fünften bevorzugten Ausführungsform ist in der Messkammer zwischen der Lichtaustritts- bzw. Lichteintrittsseite der Gehäuse und den gegenüberliegenden Blenden ein kompakter, freiliegender Streuraum gebildet.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Trägerscheibe eine Kontaktleiste für die elektrischen Verbindung des Melders mit einer in einem Meldersockel vorgesehenen Steckerleiste angeordnet ist, und dass die genannte elektrische Verbindung durch eine Tangentialbewegung von Kontaktleiste und/oder Steckerleiste erfolgt. Vorzugsweise ist die Kontaktleiste auf der Oberseite der Trägerscheibe in so genannter Insert-Technik integriert.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Melders von vorne unten gesehen,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Querschnitts durch den Melder von Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Axialschnitts durch den Melder von Fig. 1; und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Draufsicht auf den Melder von Fig. 1 ohne Sockel.

Der in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Rauchmelder besteht in bekannter Weise aus drei Hauptbestandteilen, einem Sockel 1, einem optischen Sensorsystem 2 und einem Gehäuse 3. Dieser Aufbau ist am besten aus Fig. 3 ersichtlich. Fig. 2 zeigt in einem Querschnitt durch den Melder mit Blickrichtung von unten eine Ansicht eines Teils des optischen Sensorsystems 2.

Der Sockel 1 ist zur Montage an der Decke des zu überwachenden Raumes vorgesehen, wobei die Montage entweder direkt auf einer Unterputzdose oder aufputz mit oder ohne Sockelzusatz erfolgt. Der Sockel 1, der im wesentlichen aus einer kreisförmigen Platte und einem nach unten ragenden Randsteg besteht, enthält unter anderem eine Steckerleiste 4 (Fig. 3, 4), welche zur Aufnahme einer mit dem Sensorsystem verbundenen Kontaktleiste 5 (Fig. 4) vorgesehen ist.

Das optische Sensorsystem 2 enthält einen plattenförmigen Träger 6 für den optischen Sensor, ein an der Unterseite des Trägers 6 fixiertes deckelförmiges Labyrinth 7, eine an der dem Sockel 1 zugewandten oberen Seite des Trägers 6 angeordnete Leiterplatte 8 mit der Auswertelektronik und eine die Leiterplatte 8 am Rand und nach oben abdeckende Abdeckung 9, welche Teil des Gehäuses 3 bildet. Die Kontaktleiste 5 ist integrierender Bestandteil der Trägerplatte 6 und ragt von dieser nach oben. Die Abdeckung 9 hat im wesentlichen die Form einer Platte mit einem am Rand umlaufenden Bund und mit einer Durchbrechung 10 zum Durchtritt der Kontaktleiste 5, so dass diese in die Ebene der im Sockel 1 angeordneten Steckerleiste 4 ragt.

Der aus Fig. 2 ersichtliche optische Sensor enthält eine durch den Träger 6 und das Labyrinth 7 gebildete Messkammer mit einem Lichtempfänger 11 und zwei Lichtquellen 12, 12', die jeweils in einem Gehäuse 13, 14, 15 angeordnet sind. Diese Gehäuse bestehen aus einem Bodenteil, in dem die jeweilige Diode (Fotodiode oder IRED) gehalten ist, und der an seiner dem Zentrum der Messkammer zugewandten Frontseite eine Fensteröffnung für den Lichtein- bzw. Lichtaustritt aufweist. Wie der Figur zu entnehmen ist, ist der in der Messkammer im Bereich vor den genannten fensterartigen Öffnungen der Gehäuse 13, 14, 15 gebildete Streuraum kompakt und freiliegend ausgebildet. Diese Anordnung und Formgebung macht den Melder für die Verwendung eines in diesen Streuraum einsetzbaren transparenten Körpers zur Rauchsimulation bestens geeignet. Derartige transparente Körper werden zum Abgleich oder zur Prüfung der Rauchempfindlichkeit bei der Herstellung der Melderverwendet (siehe dazu EP-B-0 658 264).

Die Rahmen der Fensteröffnungen sind zumindest bei den Gehäusen 14 und 15 einteilig ausgebildet, wodurch die Toleranzen für die Rauchempfindlichkeit reduziert werden. Bei bekannten Streulichtrauchmeldern bestehen die Fensterrahmen aus zwei Teilen, von denen der eine an die Decke und der andere an den Boden der Messkammer angearbeitet ist. Beim Aufsetzen des Bodens treten immer wieder Passschwierigkeiten auf und es kommt zu variablen Fenstergrößen und zur Bildung eines Lichtspalts zwischen den beiden Fensterhälften und damit zu

unerwünschten Störungen des Sende- und des Empfangslichts. Bei den einteiligen Gehäusefenstern sind Störungen dieser Art ausgeschlossen und es können keine Probleme mit der Positioniergenauigkeit von Fensterhälften auftreten. Die Fenster sind rechteckig oder quadratisch und zwischen den Fensteröffnungen und der zugehörigen Lichtquelle 12, 12' bzw. der Linse des zugehörigen Lichtempfänger 11 besteht ein relativ grosser Abstand, wodurch sich ein relativ kleiner Öffnungswinkel der betreffenden Lichtstrahlen ergibt. Ein kleiner Öffnungswinkel der Lichtstrahlen hat den Vorteil, dass einerseits kaum Licht der Lichtquellen 12, 12' auf den Boden trifft und andererseits der Lichtempfänger 11 den Boden nicht „sieht“, so dass auf dem Boden abgelagerte Staubpartikel kein störendes Streulicht erzeugen können. Ein weiterer Vorteil des grossen Abstandes zwischen den Fenstern und den Lichtquelle 12, 12' bzw. der Linse des Lichtempfängers 11 besteht darin, dass die von Licht durchdrungenen optischen Flächen relativ tief im Gehäuseinneren liegen und dadurch gegen Verschmutzung gut geschützt sind, was eine konstante Empfindlichkeit der opto-elektronischen Elemente zur Folge hat.

Das Labyrinth 7 besteht aus einem Boden und peripher angeordneten Blenden 16 und es enthält flache Deckel für die genannten Gehäuse 13, 14, 15. Der Boden und die Blenden 16 dienen zur Abschirmung der Messkammer gegen Fremdlicht von aussen und zur Unterdrückung des so genannten Untergrundlichts (siehe dazu auch EP-A-0 821 330 und EP-A-1 087 352). Die peripher angeordneten Blenden 16 bestehen je aus zwei Schenkeln und weisen eine L-förmige Gestalt auf. Durch die Form und die Anordnung der Blenden 16, insbesondere auch durch deren gegenseitigen Abstand, ist gewährleistet, dass die Messkammer ausreichend gegen Fremdlicht abgeschirmt ist und trotzdem ihre Funktion mit einem optischen Testgerät (EP-B-0 636 266) überprüft werden kann. Ausserdem sind die Blenden 16 asymmetrisch angeordnet, so dass Rauch aus allen Richtungen ähnlich gut in die Messkammer eindringen kann.

Die gegen die Messkammer gerichtete Vorderkante der Blenden 16 ist möglichst scharf ausgebildet, so dass nur wenig Licht auf eine solche Kante fallen und reflektiert werden kann. Boden und Decke der Messkammer, also die einander zugewandten Flächen von Träger 6 und Labyrinth 7, sind geriffelt ausgebildet, und alle Oberflächen in der Messkammer, insbesondere die Blenden 16 und die genannten geriffelten Flächen sind glänzend und wirken wie schwarze Spiegel. Das hat den Vorteil, dass auftreffendes Licht nicht diffus gestreut sondern gerichtet reflektiert wird.

Die Anordnung der beiden Lichtquellen 12 und 12' ist so gewählt, dass die optische Achse des Lichtempfängers 11 mit der optischen Achse der einen Lichtquelle, darstellungsgemäss der Lichtquelle 12, einen stumpfen und mit der optischen Achse der anderen Lichtquelle, darstellungsgemäss der Lichtquelle 12', einen spitzen Winkel einschliesst. Das Licht der Lichtquelle 12, 12' wird durch in die Messkammer eindringenden Rauch gestreut und ein Teil dieses Streulichts fällt auf den Lichtempfänger 11, wobei man bei einem stumpfen Winkel zwischen

den optischen Achsen von Lichtquelle und Lichtempfänger von Vorwärtsstreuung und bei einem spitzen Winkel zwischen den optischen Achsen von Rückwärtsstreuung spricht.

Es ist bekannt, dass das durch Vorwärtsstreuung erzeugte Streulicht wesentlich grösser ist als das durch Rückwärtsstreuung erzeugte, wobei die beiden Streulichtanteile für verschiedene Arten von Bränden in charakteristischer Weise verschieden sind. Dieses Phänomen ist beispielsweise aus der WO-A-84/01950 (= US-A-4 642 471) bekannt, wo unter anderem offenbart ist, dass sich das für verschiedene Raucharten unterschiedliche Verhältnis der Streuung bei kleinem Streuwinkel zur Streuung bei grösserem Streuwinkel zur Erkennung der Rauchart ausnützen lässt. Der grössere Streuwinkel könne auch über 90° gewählt werden, so dass die Vorwärts- und die Rückwärts-Streuung ausgewertet wird. Die Auswertung der von den beiden Lichtquellen 12 und 12' stammenden Streulichtanteile bildet nicht Gegenstand der vorliegenden Anmeldung und wird daher hier nicht näher beschrieben.

Zur besseren Diskriminierung zwischen verschiedenen Aerosolen können im Strahlengang sender- und/oder empfängerseitig aktive oder passive Polarisationsfilter vorgesehen sein. Der Träger 6 ist entsprechend vorbereitet und weist in den Gehäusen 13, 14 und 15 vorgesehene Nuten auf (nicht dargestellt), in denen Polarisationsfilter fixiert werden können. Als weitere Option können als Lichtquellen 12, 12' Dioden verwendet werden, die eine Strahlung im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts aussenden (siehe dazu EP-A-0 926 646), oder die Lichtquellen können Strahlung verschiedener Wellenlängen aussenden, beispielsweise die eine Lichtquelle rotes und die andere blaues Licht.

Das Gehäuse 3 des Rauchmelders ist im wesentlichen zweiteilig aufgebaut und besteht aus der schon erwähnten Abdeckung 9 und einer das optische Sensorsystem 2 umfassenden Melderhaube 17. Die letztere besteht aus einem oberen ringförmigen Teil und einer von diesem beabstandeten, die Kuppe des Melders bildenden Platte, welche mit dem oberen ringförmigen Teil durch bogen- oder rippenartige Stege 18 verbunden ist. Der mit dem Bezugszeichen 19 bezeichnete Zwischenraum zwischen dem oberen und dem unteren Teil der Melderhaube 17 bildet eine über den gesamten Gehäuseumfang verlaufende Öffnung für den Zutritt von Luft und damit Rauch zum optischen Sensorsystem 2, wobei diese Öffnung nur durch die relativ schmalen Stege 18 unterbrochen ist. Es ist eine gerade Anzahl von Stegen 18 vorgesehen, darstellungsgemäss sind es vier.

Die Melderhaube 17 und die Abdeckung 9 sind am Träger 6 über hakenartige Schnappverschlüsse (nicht dargestellt) fixiert und der gesamte Melder ist im Sockel 1 befestigt. In den oberen Teil der Melderhaube 17 ist ein Ring 20 eingelegt, welcher ein Insektengitter 21 aus einem geeigneten flexiblen Material trägt. Beim Anbringen der Melderhaube 17 wird der Träger 6 gegen den Ring 20 gedrückt, wodurch das Insektengitter 21 im Melder fixiert wird. Die Befestigung des Melders im Sockel 1 erfolgt durch eine Art von Bajonettverschluss. Der Melder wird von un-

ten in den Sockel 1 geschoben, was aufgrund einer durch Führungsrippen und Führungsnuten gebildeten mechanischen Codierung nur in einer einzigen Relativposition zwischen Melder und Sockel möglich ist. Dann wird der Melder im Sockel 1 um einen Winkel von etwa 20° (Fig. 4) gedreht, wodurch die Teil des Trägers 6 bildende und von diesem nach oben ragende Kontaktleiste 5 tangential in die im Sockel 1 montierte Steckerleiste eingeschoben und der elektrische Kontakt zwischen der Steckerleiste 4 und der Kontaktleiste 5 und damit zwischen Melder und Sockel hergestellt wird. Anschliessend erfolgt durch den erwähnten Bajonettverschluss die mechanische Fixierung des Melders im Sockel 1.

Die Kontaktleiste 5 ist auf der Oberseite des Trägers 6 in so genannter Insert-Technik integriert und einstückig mit dem Träger 6 hergestellt. Von den Steckerkontakten der Kontaktleiste 5 sind die elektrischen Anschlüsse zu einem in den Träger 6 eingegossenen Stanzteil mit metallischen, gegeneinander isolierten Metallleiten geführt. Die freien Enden dieser Metallleiter ragen neben der Kontaktleiste 5 aus dem Träger 6 und bilden Kontaktstellen für die Herstellung von Lötverbindungen zur Auswerteelektronik auf der Leiterplatte 8.

Die elektrische Verbindung zwischen Melder und Sockel durch die beiden Elemente Steckerleiste 4 und Kontaktleiste 5 besitzt eine Reihe von Vorteilen:

- Für die Herstellung der Steckverbindung ist nur eine einfache Mechanik erforderlich und es muss insbesondere keine Umsetzung einer Rotations- in eine Translationsbewegung erfolgen.
- Die kompakte Steckverbindung erlaubt einfache Schlaufkontakte und besitzt ausgezeichnete Eigenschaften hinsichtlich elektro-magnetischer Verträglichkeit (EMV).

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, ist auf dem Boden des das Labyrinth 7 bildenden Bauteils ein Lichtleiter 22 befestigt, der einerseits nach oben zur Leiterplatte 8 und andererseits durch eine Bohrung im unteren Teil der Melderhaube 17 aus der Melderhaube ragt. Die Melderhaube ist im Bereich der genannten Bohrung mit einer sphärischen Vertiefung 23 versehen, welche das freie Ende des Lichtleiters 22 umgibt. Der Lichtleiter 22 dient als so genannter Alarmindikator zur optischen Anzeige von Alarmzuständen des Melders. Auf der Leiterplatte 8 ist zu diesem Zweck eine LED (nicht dargestellt) vorgesehen, welche bei einem Alarmzustand aktiviert wird und den Lichtleiter 22 mit Licht beaufschlagt.

Der Alarmindikator benötigt nur wenig Strom und er ist, weil er im Bereich des Melderscheitels liegt, praktisch allseitig sichtbar. Die allseitige Sichtbarkeit ist zwar erst ab einem Blickwinkel von 20° zur Horizontalen gegeben, da aber der Melder an der Decke montiert wird, ist diese Bedingung in den meisten Fällen erfüllt. Wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Lichtleiter 22 im Bereich zwischen den Gehäusen 14 und 15 durch die Messkammer geführt. Die beiden Gehäuse 14 und 15 sind an ihrer Frontseite miteinander verbunden und bilden somit mit ihren inneren Seitenflächen und der Verbindungsfläche zwischen diesen eine den Lichtleiter

22 umgebende Wand, welche den Streuraum der Messkammer gegen den Lichtleiter 22 weitgehend abschirmt.

Der bisher beschriebene Rauchmelder ist ein rein optischer Melder mit Rauchdetektion anhand des durch in die Messkammer eingedrungene Rauchpartikel verursachten Streulichts. Optional kann der Melder als Zweikriterien-Melder ausgebildet sein und zusätzlich einen Temperatursensor enthalten. Gemäss den Figuren 1 und 2 sind zwei durch NTC-Widerstände gebildete Temperatursensoren 24 vorgesehen, die im Bereich von zwei einander gegenüber liegenden Stegen 18 angeordnet sind. Die Stege 18 weisen in der Mitte eine längliche Ausnehmung 25 auf, in welche von oben her die Temperatursensoren 24 ragen, die auf der Leiterplatte 8 befestigt sind. Optisch-thermische Melder sind bekannt, so dass hier auf eine Beschreibung der Signalauswertung verzichtet wird. Selbstverständlich könnte der Melder noch weitere Sensoren, beispielsweise einen Brandgassensor (CO , NO_x) enthalten, wobei dieser bei entsprechend kleinen Abmessungen innerhalb der Messkammer angeordnet sein könnte.

Während in der Achse des Melders angeordnete Temperatursensoren völlig richtungsunabhängig sind, besteht bei einem peripher angeordneten Sensor eine starke Richtungsabhängigkeit und das Ansprechverhalten hängt davon ab, ob der Sensor an der dem Brand zugewandten oder an der von diesem abgewandten Seite des Melders liegt. Dieses Problem wird durch die Verwendung von zwei einander gegenüberliegenden Temperatursensoren 24 gelöst. Dabei ist wesentlich, dass der Melder unabhängig von der Anströmrichtung eine homogene, rotations-symmetrische Empfindlichkeit aufweist. Diese wird durch die Stege 18 in Zusammenwirken mit dem Insektengitter 21 erreicht, wobei die Stege 18 einerseits die Temperatursensoren 24 gegen mechanische Krafteinwirkungen schützen und die Luft optimal zu den Sensoren leiten und andererseits in Zusammenwirken mit dem Insektengitter 21 die Luft aussen am Gehäuse entlang leiten.

Wie schon in der Beschreibungseinleitung erwähnt wurde, sind heute optische, optisch-thermische und thermische Brandmelder in Verwendung, wobei zu diesen noch Gasmelder kommen können. Ausserdem können die optischen, thermischen und optisch-thermischen Melder zusätzlich einen Brandgassensor aufweisen. Der dargestellte Melder deckt die Varianten optisch und optisch-thermisch (eventuell ergänzt durch einen Brandgassensor) ab, wobei selbstverständlich beim rein optischen Melder keine Temperatursensoren 24 vorgesehen sind. Abgesehen davon, ist aber der Melderaufbau bei den beiden bisher beschriebenen Varianten mechanisch völlig gleich. Durch die Verwendung einer Doppel-Fotodiode als Lichtempfänger 11 lässt sich eine optimale Redundanz (zwei Lichtsender, zwei Lichtempfänger, zwei Temperatursensoren) erzielen.

Patentansprüche

1. Streulichtrauchmelder mit einer optischen Messkammer, welche eine Sensoranordnung (2) mit mindestens einer Lichtquelle (12, 12') und einem Lichtempfänger (11) und ein Labyrinthsystem (7) mit an der Peripherie der Messkammer angeordneten Blenden (16) aufweist, wobei die mindestens eine Lichtquelle (12, 12') und der Lichtempfänger (12, 12') je in einem Gehäuse (14, 15; 13) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Gehäuse (14, 15; 13) eine längliche Form haben und eine kleine Fensteröffnung aufweisen, und dass die mindestens eine Lichtquelle (12, 12') und der Lichtempfänger (11) im hinteren Teil ihrer Gehäuse (14, 15; 13) angeordnet sind, so dass zwischen den Fensteröffnungen der Gehäuse (14, 15; 13) und den von Licht durchdrungenen optischen Flächen der mindestens einen Lichtquelle (12, 12') und/oder des Lichtempfängers (11) ein relativ grosser Abstand gebildet ist.
2. Rauchmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Abstand grösser ist als der Durchmesser der genannten optischen Flächen.
3. Rauchmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer nach oben durch eine Trägerscheibe (6) begrenzt ist, von welcher die genannten Gehäuse (14, 15; 13) nach unten ragen, und dass das Labyrinthsystem (7) ein deckelartiges, auf der Trägerscheibe fixierbares und einen Boden und eine Seitenwand aufweisendes Bauteil bildet, welches von unten auf die Trägerscheibe (6) steckbar ist.
4. Rauchmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Fensteröffnungen der genannten Gehäuse (14, 15) von einem einteiligen Rahmen umschlossen ist.
5. Rauchmelder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Gehäuse (14, 15; 13) mit Ausnahme der Fensteröffnungen nach unten offen sind und dass der Boden des genannten Bauteils Deckel für die Gehäuse (14, 15; 13) aufweist.
6. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Messkammer zwischen der Lichtaustritts- bzw. Lichteintrittsseite der Gehäuse (14, 15 bzw. 13) und den gegenüberliegenden Blenden (16) ein kompakter, freiliegender Streuraum gebildet ist.
7. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuse (14, 15; 13) Nuten für die Befestigung von Polarisationsfiltern aufweisen.
8. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einander zugewandten Flächen der Trägerscheibe (6) und des Bodens des das Labyrinthsystem (7) bildenden Bauteils eine Riffelung aufweisen.

9. Rauchmelder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Blenden (16) und die geriffelten Flächen der Trägerscheibe (6) und des Bodens des genannten Bauteils eine glänzende Oberfläche aufweisen.
10. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Peripherie der Messkammer angeordneten Blenden (16) im wesentlichen eine L-förmige Gestalt aufweisen, wobei der kürzere Schenkel gegen das Innere des Messkammer gerichtet ist, und dass der Abstand zwischen benachbarten Blenden (16) ein Mehrfaches von deren Dicke beträgt.
11. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Trägerscheibe (6) eine Kontaktleiste (5) für die elektrische Verbindung des Melders mit einer in einem Meldersockel (1) vorgesehenen Steckerleiste (4) angeordnet ist, und dass die genannte elektrische Verbindung durch eine Tangentialbewegung von Kontaktleiste (5) und/oder Steckerleiste (4) erfolgt.
12. Rauchmelder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktleiste (5) auf der Oberseite der Trägerscheibe (6) in so genannter Insert-Technik integriert ist.

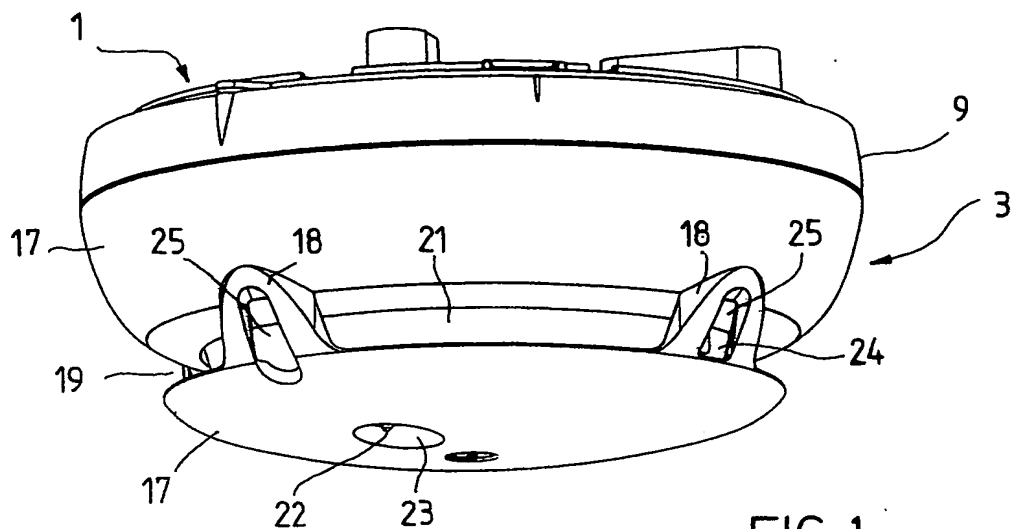


FIG. 1

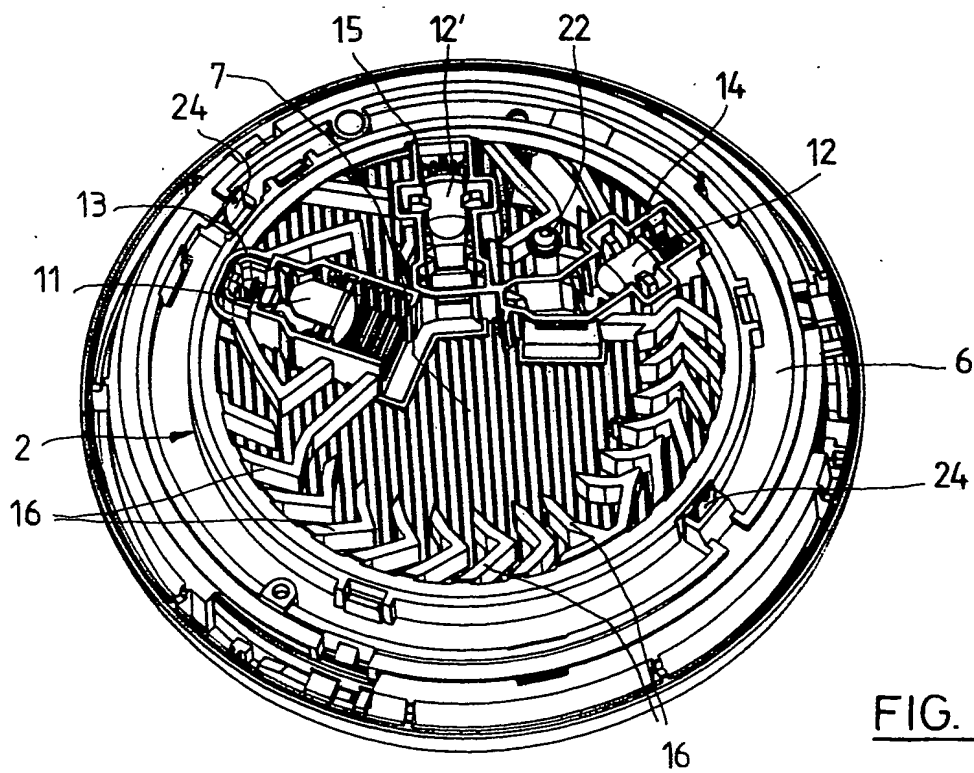


FIG. 2

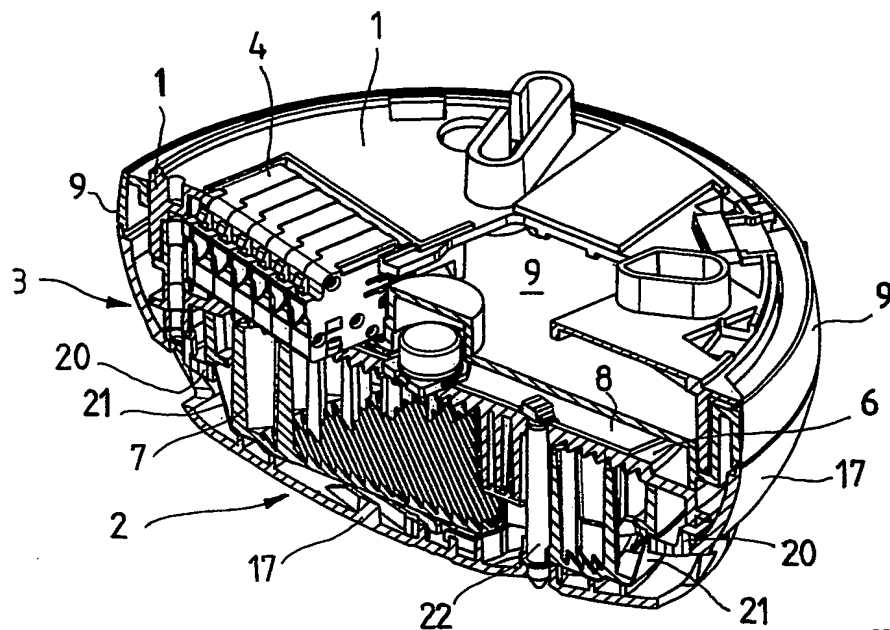


FIG. 3

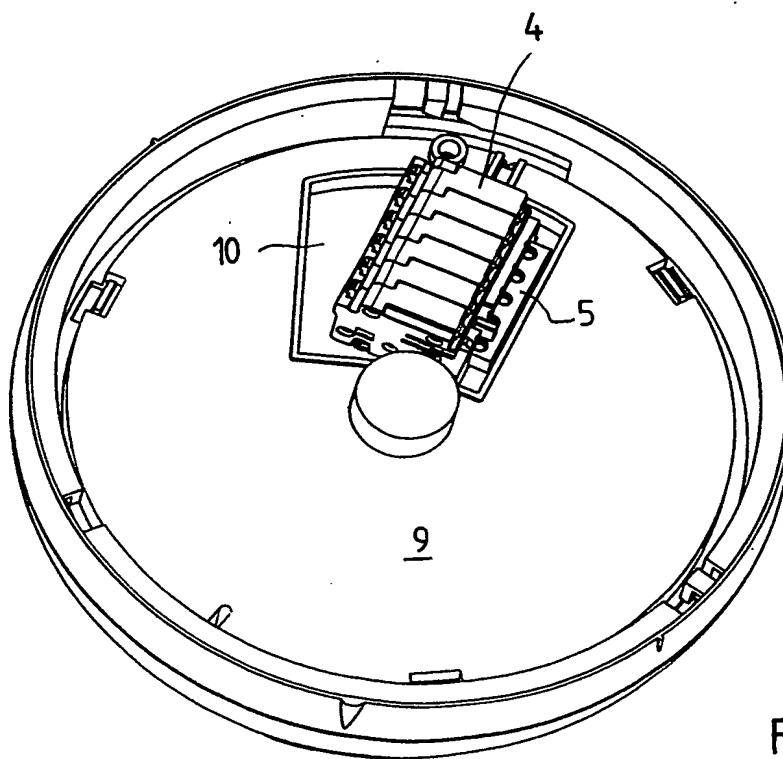


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G08B17/107

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 880 118 A (SIEMENS AG) 25 November 1998 (1998-11-25)	1, 2, 10
Y	figure 1 column 2, line 44 - column 3, line 12 column 3, line 35 - line 41 ---	3-5, 8, 9, 11, 12
A	US 4 616 928 A (LEAVITT GEORGE E ET AL) 14 October 1986 (1986-10-14) figure 1 ---	1-3, 7
X	US 4 897 634 A (SAWA HIROSHI ET AL) 30 January 1990 (1990-01-30) column 2, line 37 - line 41 figures 4, 3 --- -/-	1, 2, 10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 2003

Date of mailing of the international search report

26/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De la Cruz Valera, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/CH 03/00380

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y :	DE 197 33 375 A (HEKATRON GMBH) 4 February 1999 (1999-02-04) figures 4,12,13 ---	11,12
Y	EP 0 821 330 A (CERBERUS AG) 28 January 1998 (1998-01-28) cited in the application column 5, line 37 - line 40 column 5, line 45 -column 6, line 5 figure 2 -----	3-5,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Publication No
PCT/CH 03/00380

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0880118	A	25-11-1998	EP	0880118 A2	25-11-1998
US 4616928	A	14-10-1986	NONE		
US 4897634	A	30-01-1990	JP	2113656 C	06-12-1996
			JP	4067679 B	29-10-1992
			JP	63163698 A	07-07-1988
			AT	404303 B	27-10-1998
			AT	327087 A	15-02-1998
			AU	605807 B2	24-01-1991
			AU	8251987 A	30-06-1988
			CH	674902 A5	31-07-1990
			DE	3743737 A1	07-07-1988
			FI	875578 A ,B,	27-06-1988
			FR	2609172 A1	01-07-1988
			GB	2199941 A ,B	20-07-1988
			NO	875454 A ,B,	27-06-1988
DE 19733375	A	04-02-1999	DE	19733375 A1	04-02-1999
EP 0821330	A	28-01-1998	EP	0821330 A1	28-01-1998
			AT	223604 T	15-09-2002
			AU	725418 B2	12-10-2000
			AU	3332797 A	10-02-1998
			WO	9803946 A1	29-01-1998
			CN	1198236 A	04-11-1998
			DE	59609625 D1	10-10-2002
			ES	2183899 T3	01-04-2003
			PL	325921 A1	17-08-1998
			RU	2189080 C2	10-09-2002
			ZA	9705811 A	04-02-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G08B17/107

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G08B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 880 118 A (SIEMENS AG) 25. November 1998 (1998-11-25)	1,2,10
Y	Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 12 Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 41	3-5,8,9, 11,12
A	US 4 616 928 A (LEAVITT GEORGE E ET AL) 14. Oktober 1986 (1986-10-14) Abbildung 1	1-3,7
X	US 4 897 634 A (SAWA HIROSHI ET AL) 30. Januar 1990 (1990-01-30) Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 41 Abbildungen 4,3	1,2,10
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/08/2003

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De la Cruz Valera, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 33 375 A (HEKATRON GMBH) 4. Februar 1999 (1999-02-04) Abbildungen 4,12,13 ---	11,12 .
Y	EP 0 821 330 A (CERBERUS AG) 28. Januar 1998 (1998-01-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 40 Spalte 5, Zeile 45 -Spalte 6, Zeile 5 Abbildung 2 -----	3-5,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/CH 03/00380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0880118	A	25-11-1998	EP	0880118 A2	25-11-1998
US 4616928	A	14-10-1986	KEINE		
US 4897634	A	30-01-1990	JP	2113656 C	06-12-1996
			JP	4067679 B	29-10-1992
			JP	63163698 A	07-07-1988
			AT	404303 B	27-10-1998
			AT	327087 A	15-02-1998
			AU	605807 B2	24-01-1991
			AU	8251987 A	30-06-1988
			CH	674902 A5	31-07-1990
			DE	3743737 A1	07-07-1988
			FI	875578 A ,B,	27-06-1988
			FR	2609172 A1	01-07-1988
			GB	2199941 A ,B	20-07-1988
			NO	875454 A ,B,	27-06-1988
DE 19733375	A	04-02-1999	DE	19733375 A1	04-02-1999
EP 0821330	A	28-01-1998	EP	0821330 A1	28-01-1998
			AT	223604 T	15-09-2002
			AU	725418 B2	12-10-2000
			AU	3332797 A	10-02-1998
			WO	9803946 A1	29-01-1998
			CN	1198236 A	04-11-1998
			DE	59609625 D1	10-10-2002
			ES	2183899 T3	01-04-2003
			PL	325921 A1	17-08-1998
			RU	2189080 C2	10-09-2002
			ZA	9705811 A	04-02-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.